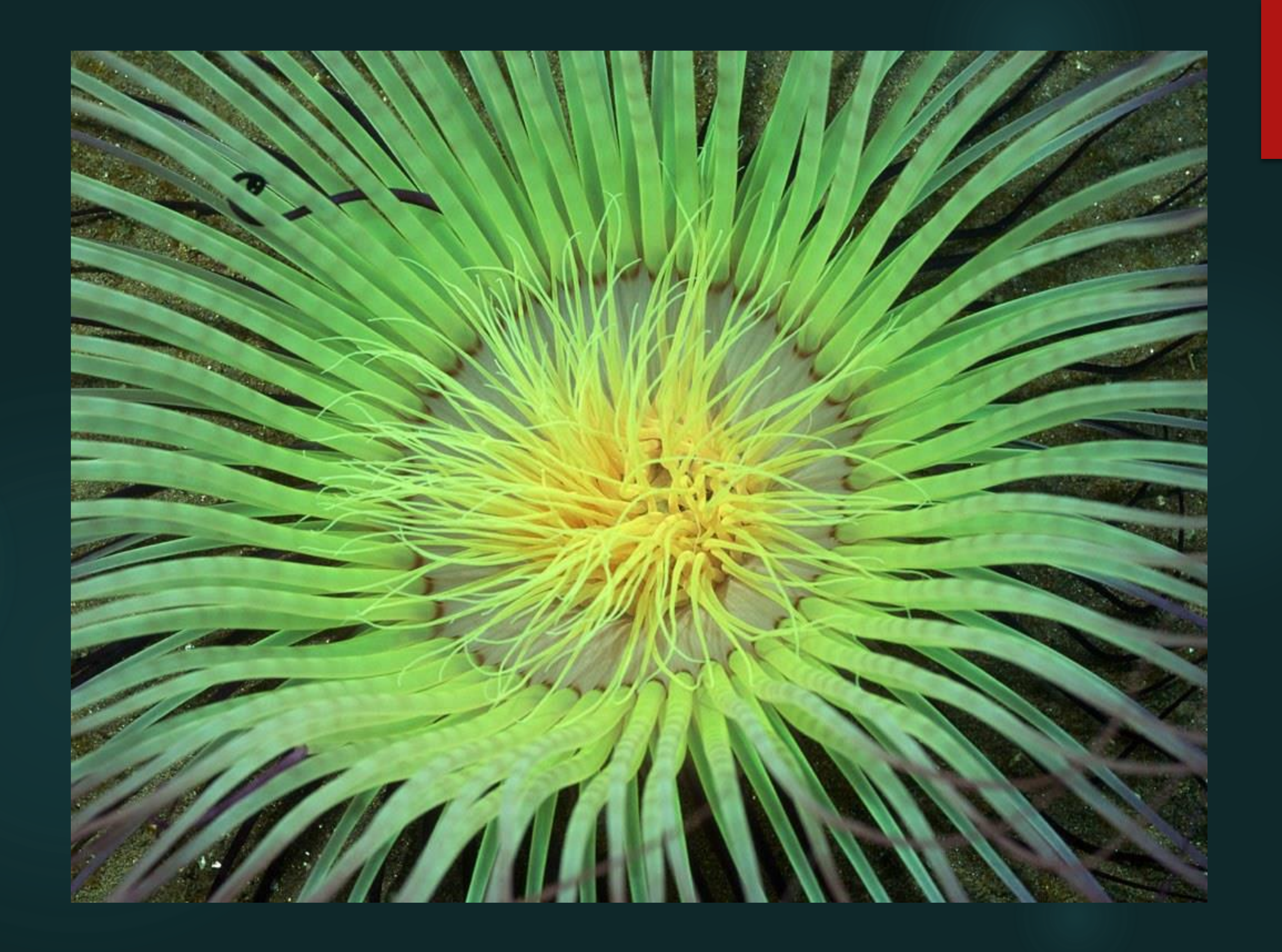
第四章

腔肠动物门（Coelenterata)

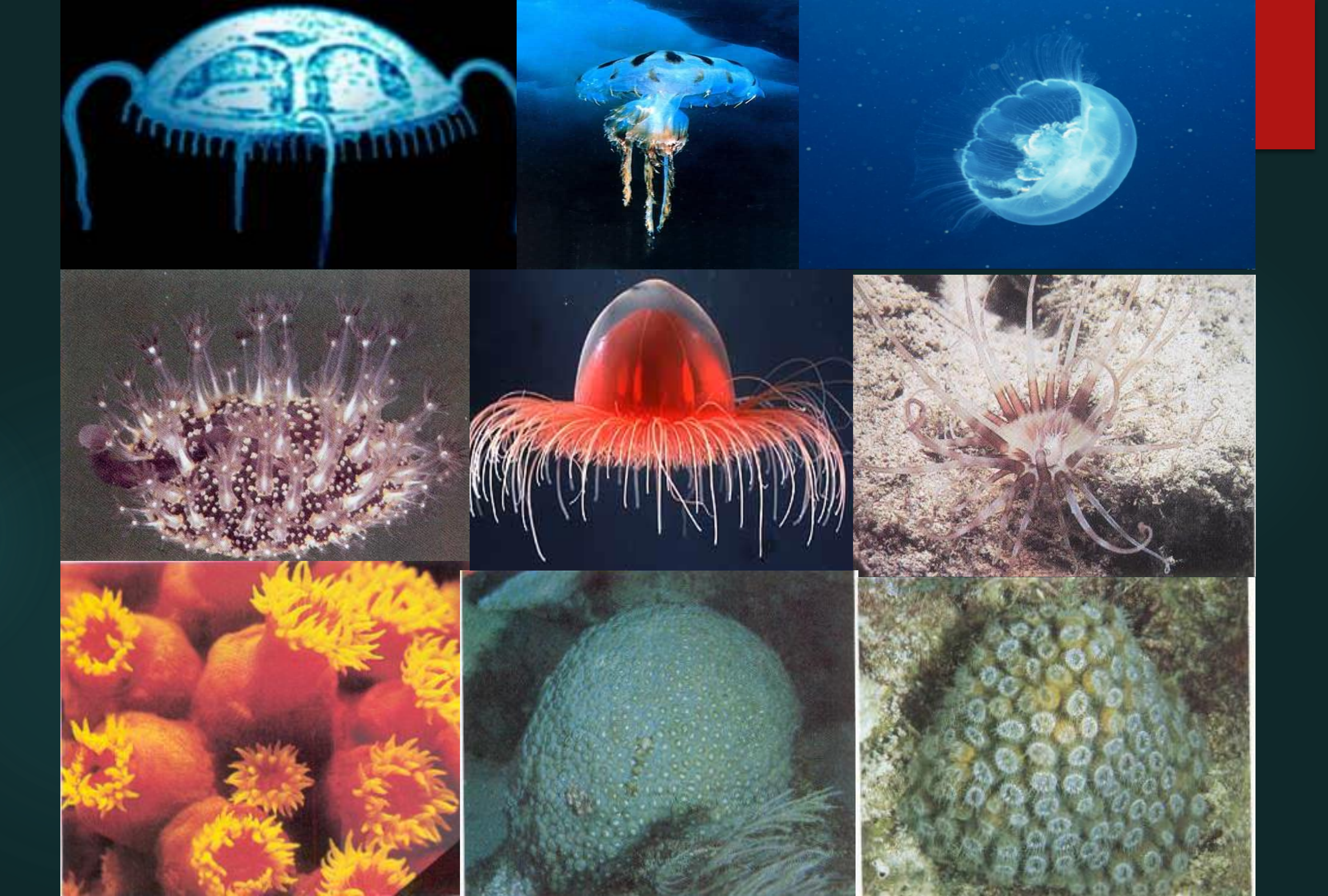
（刺胞动物门（Cnidaria）

- 多孔动物门在动物演化史上被认为是一个侧支，腔肠动物门才是真正的后生动物的开始。其他后生动物都是从这个阶段发展起来的。

- **腔肠动物为辐射对称、具两胚层、有组织分化、有原始的消化腔、原始神经系统的低等后生动物。**







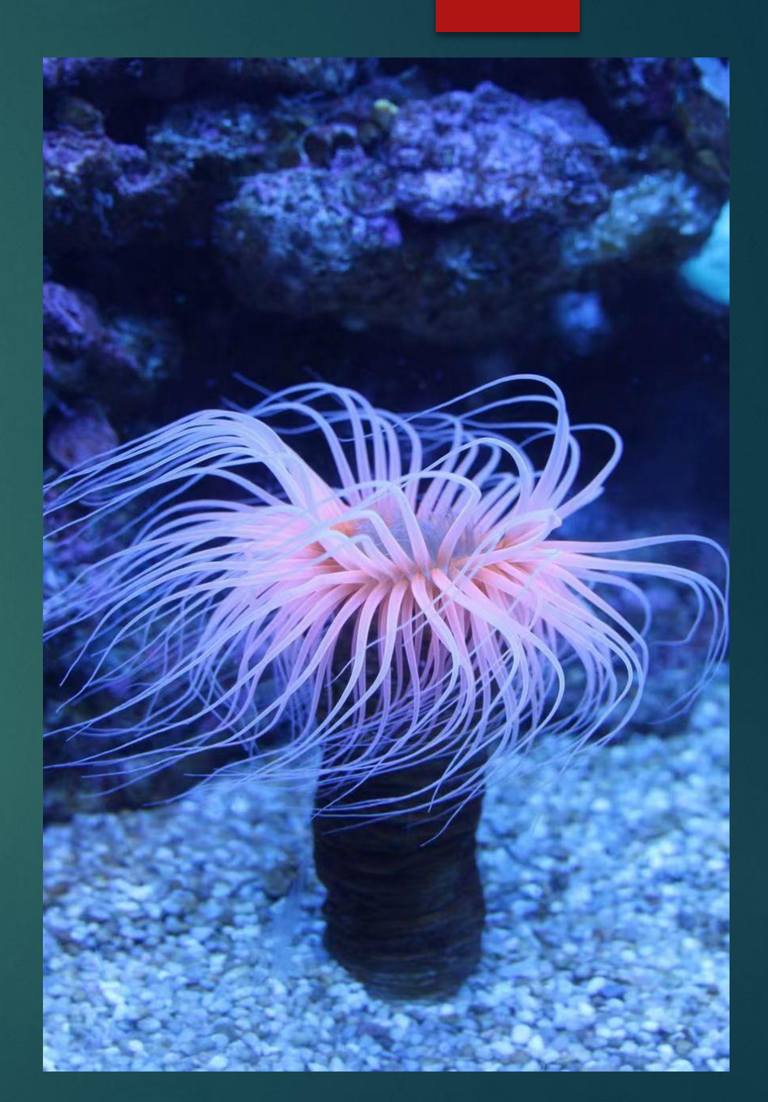
第一节 腔肠动物门的主要特征

（一）体制与基本体型

1、体制

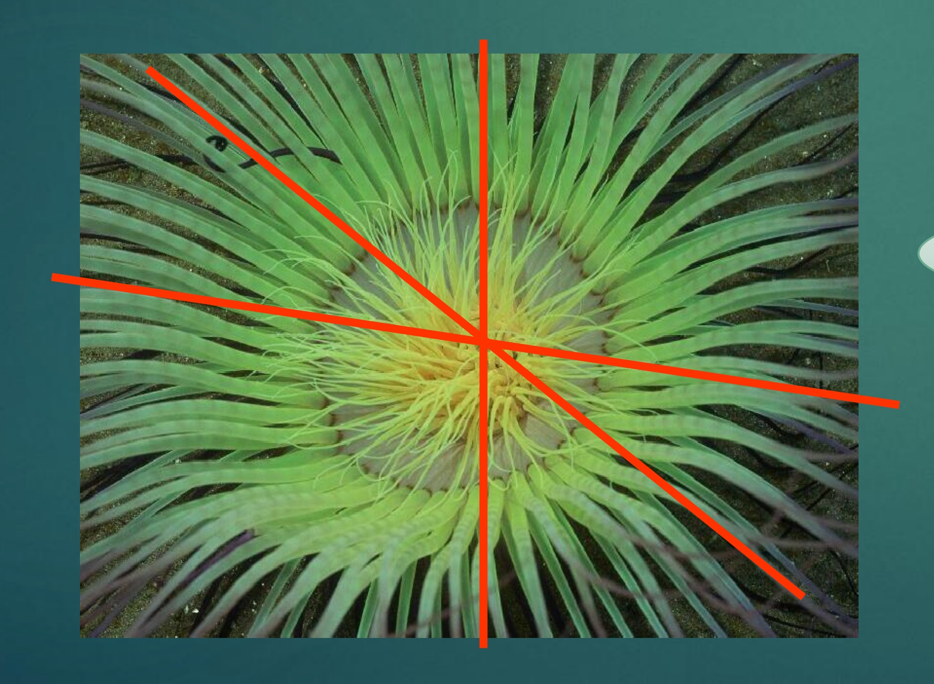
基本为固定的辐射对称形式。

有些种类（如海葵）为两辐射对称，是介于辐射对称和两侧对称之间的过渡类型。



辐射对称

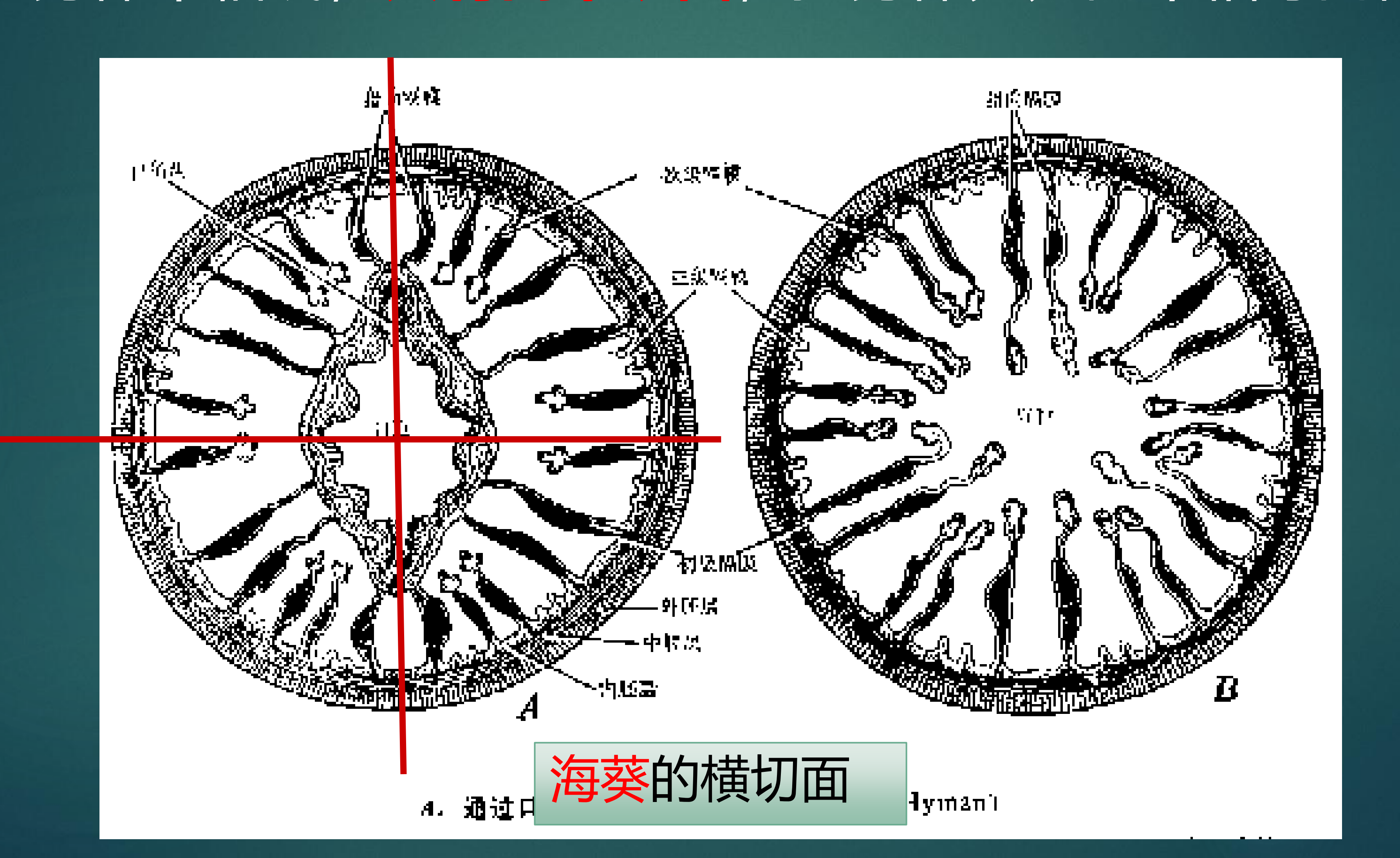
- 通过身体中轴线，可作**无数切面**把身体分为两个相等部分。
- 身体只有上下之分，无前后、左右之分。
- 可均匀地摄取食物，适应水中固着或漂浮的生活。



相比两侧对称有何劣势？

两辐射对称

通过身体中轴线，**只有两个切面**，把身体分为两个相等的部分。



海葵的横切面

2、基本体型

- 水螅型：圆筒形，附着生活，口向上，触手分布在口的周围，有基盘，中胶层薄。
- 水母型：扁盘状，漂浮生活，口向下，有缘膜，触手囊分布在外伞边缘，
  无基盘，中胶层厚。

口
触手
消化循环腔
表皮
内层细胞
中胚层
中胶层
基盘
水螅型

外伞面
口
触手
下伞面
水母型

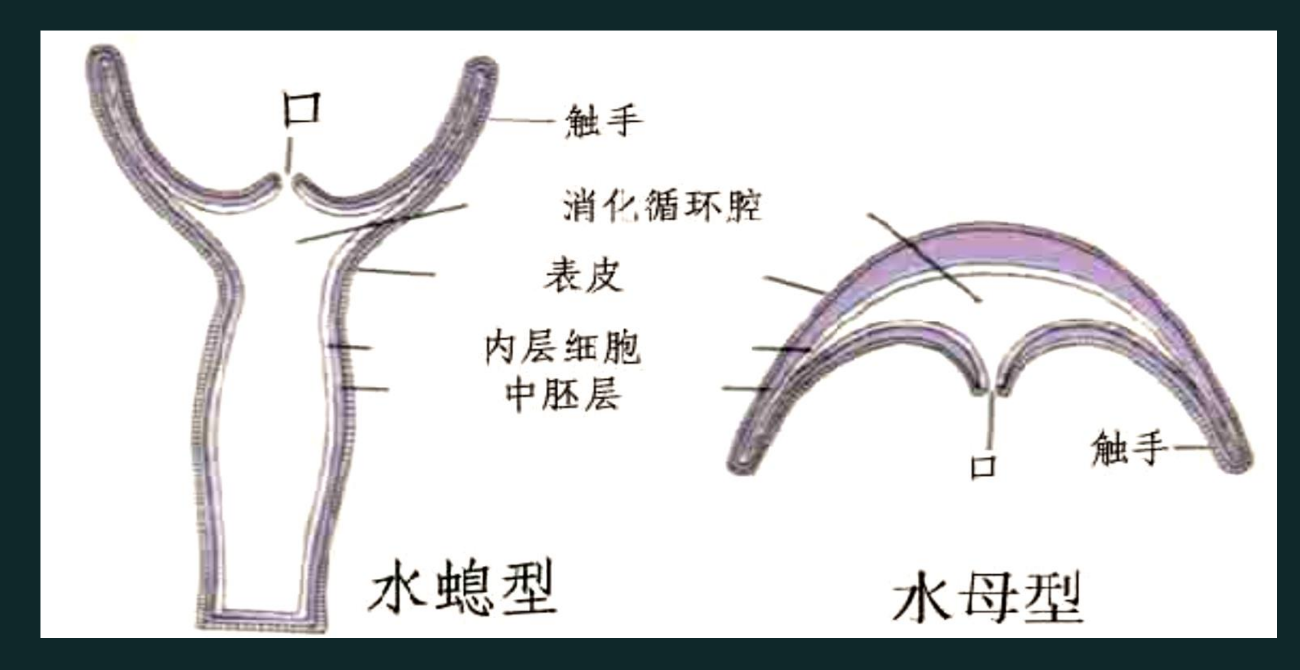


灯塔水母

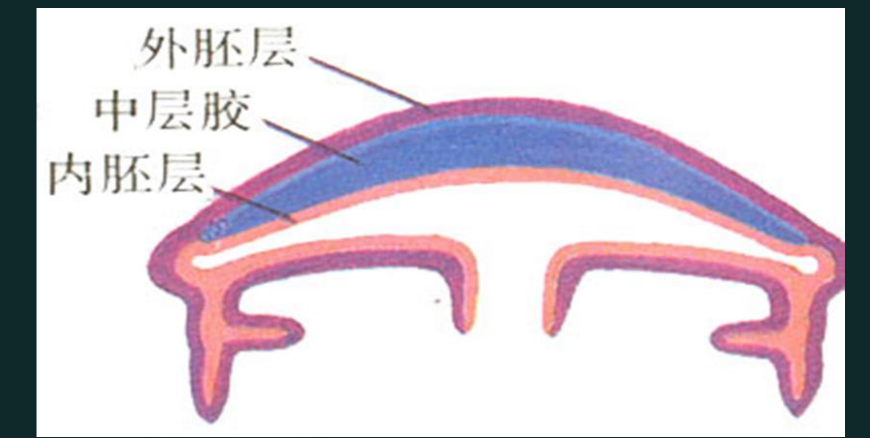
第一节 腔肠动物门的主要特征

（二）两胚层、原始消化腔

个体基本结构
- 体壁
  - 外胚层
  - 中胶层
  - 内胚层
- 消化循环腔



不完全消化系统：只有口没有肛门的消化系统。



（三）组织分化

特点：

(海绵动物有细胞分化；但腔肠动物还分化形成了组织。）

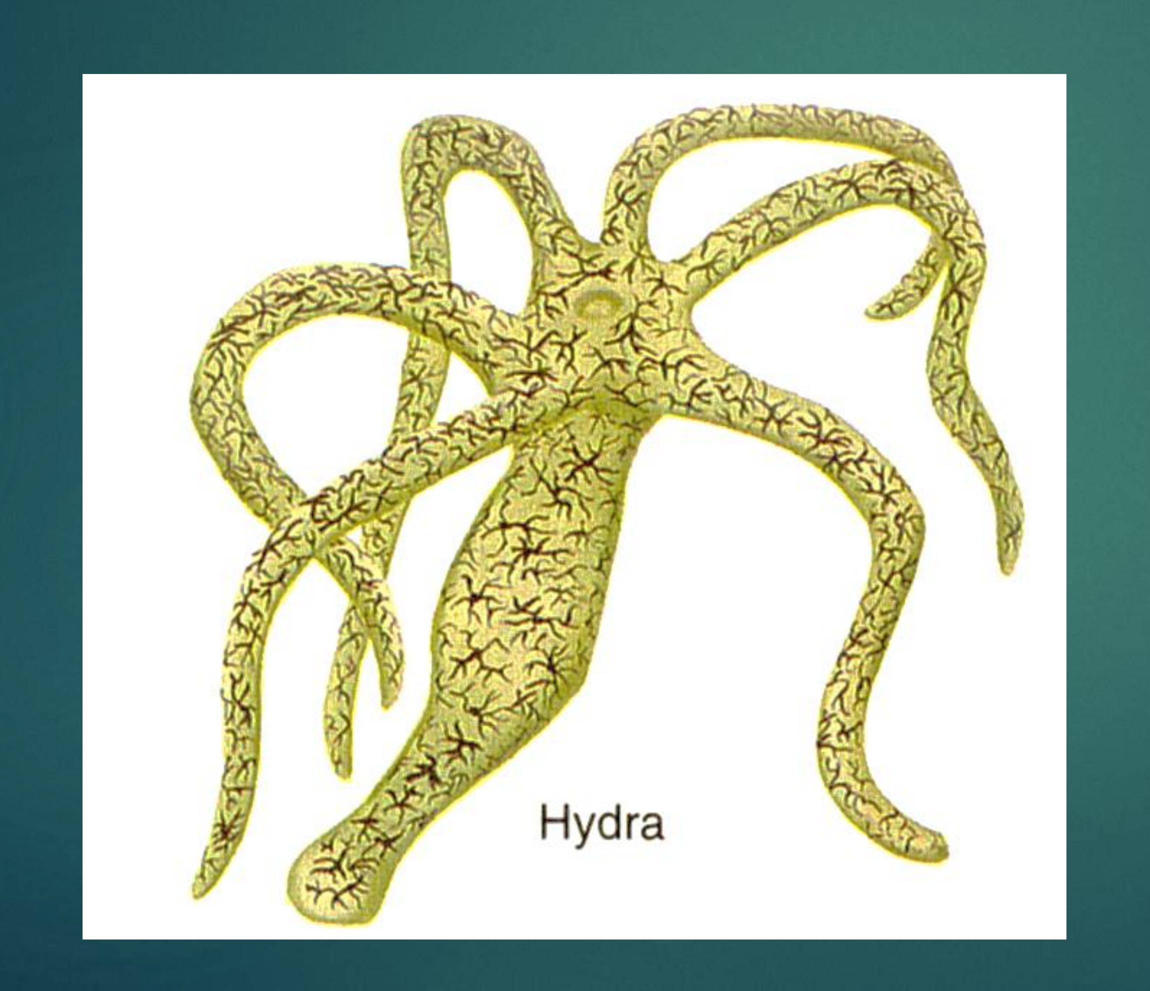
①上皮组织占优势，形成体内外表面，并分化为感觉细胞、消化细胞等；

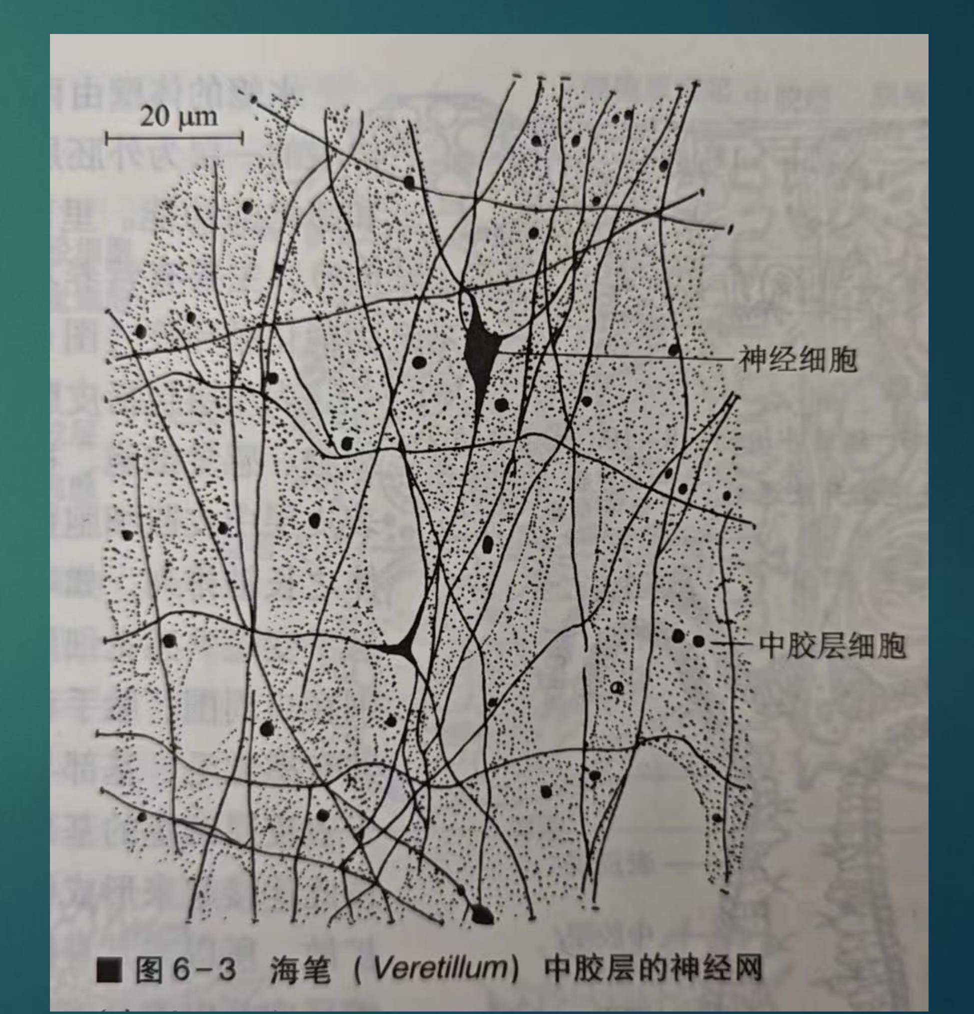
②特点是在上皮细胞中含有肌原纤维，兼有上皮和肌肉的功能，称为上皮肌肉细胞。

（四）原始的神经系统——神经网 （或称扩散型神经系统）

1. 组成：由分散的神经元组成。

2. 特点：无神经中枢，传导不定向，传导速度慢。





■ 图 6-3 海笔（*Veretillum*）中胶层的神经网

第二节 腔肠动物门代表动物——水螅（*Hydra*）

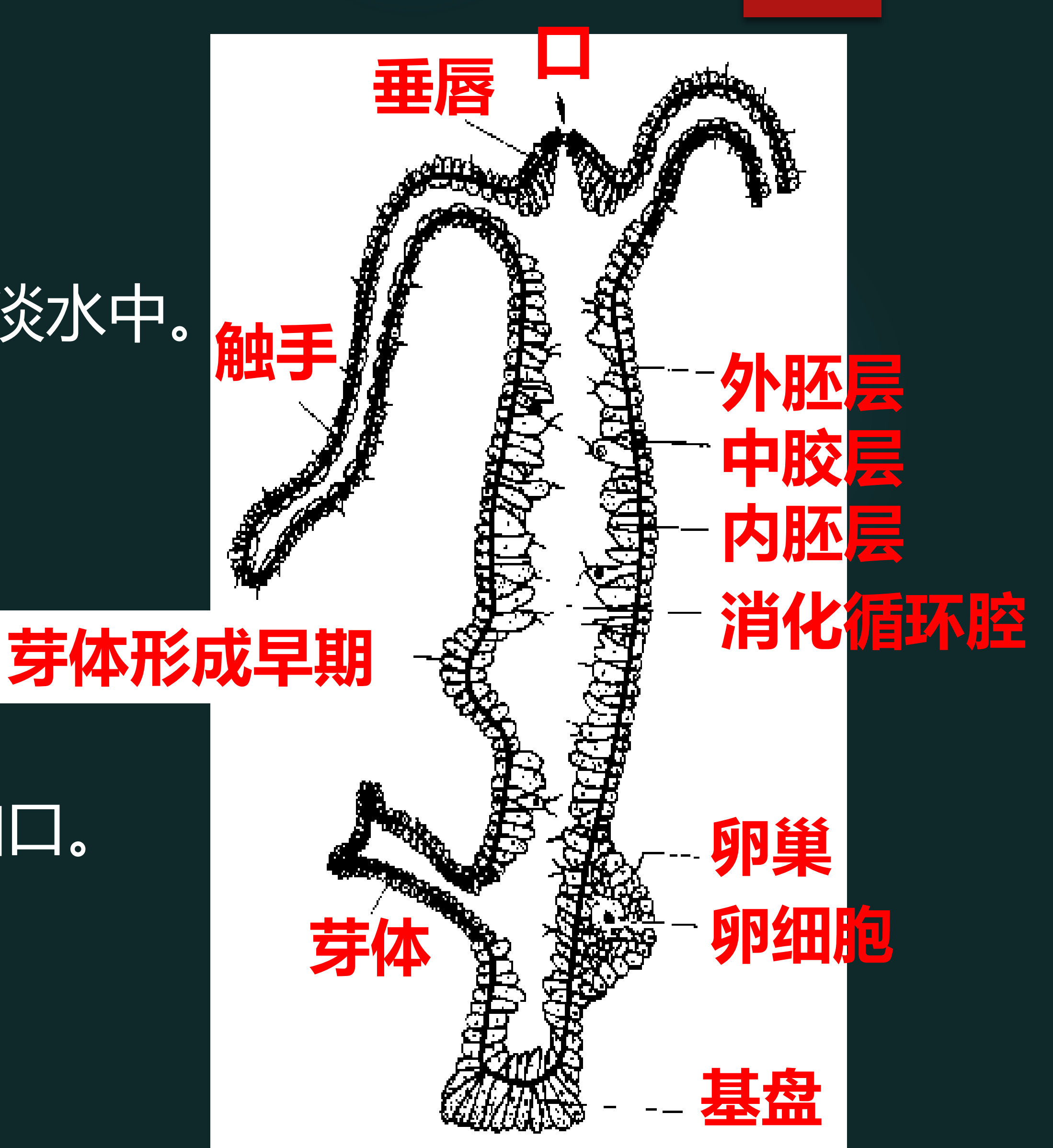
一、生活习性

生活在水流缓慢、水草丰富、水质清澈的淡水中。

二、形态结构

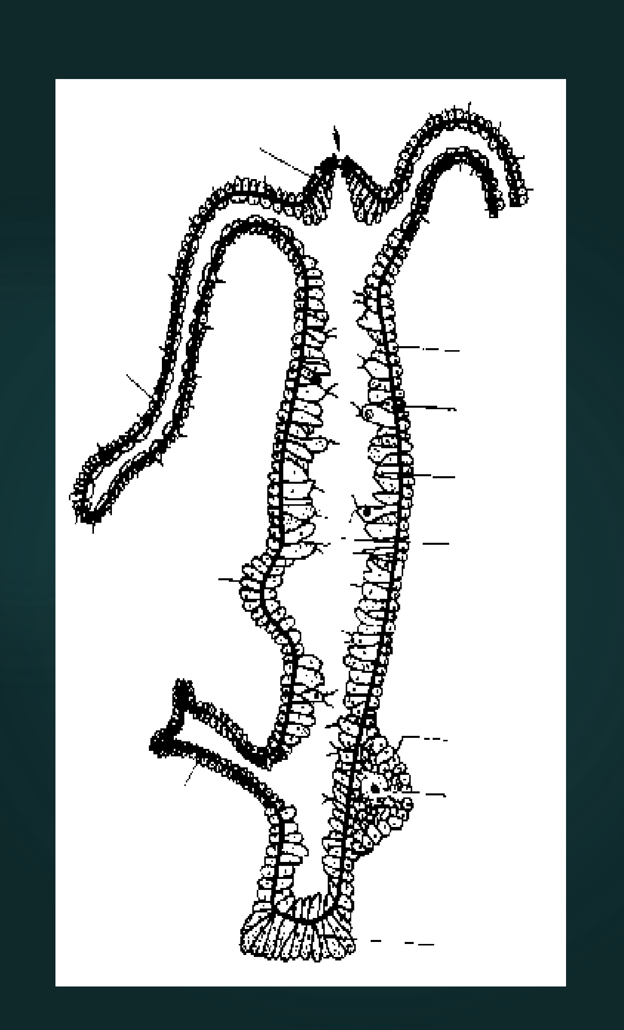
1. 外形

体圆筒形，一端为基盘，另一端有触手和口。



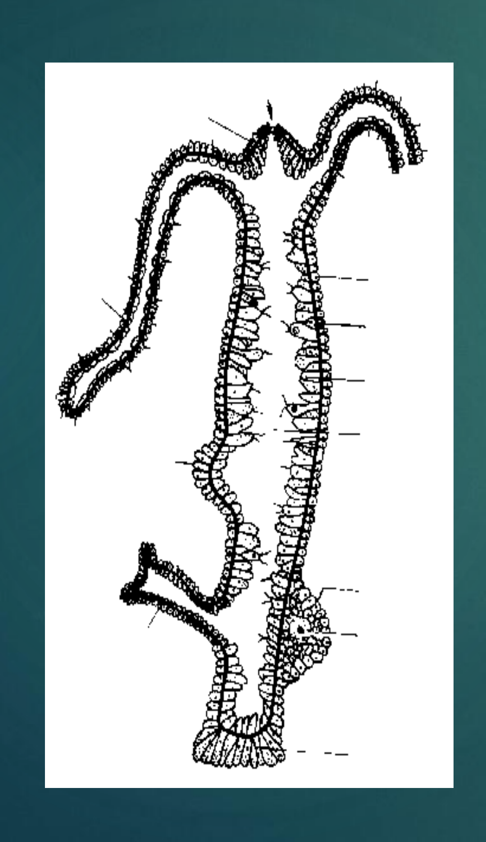
2. 体壁

- 外胚层（表皮层）： 外皮肌细胞、 刺细胞、间细胞、感觉细胞、神经细胞
- 中胶层：薄而透明的胶状物质。
- 内胚层（胃层）： 内皮肌细胞、腺细胞、 刺细胞、 间细胞、感觉细胞



中胶层
食物泡
腺细胞
内皮肌细胞
外皮肌细胞
神经细胞
感觉细胞
核
颗粒层
间细胞
鞭毛
刺细胞
刺丝囊
核
A
感觉细胞
腺细胞
外纵肌纤维
内环肌纤维

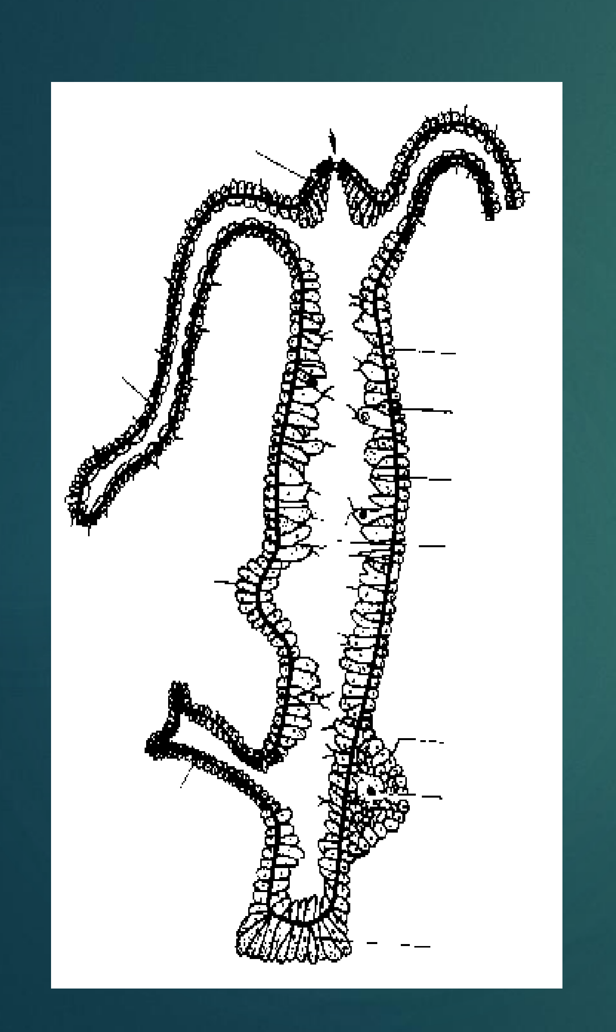
- 刺细胞：腔肠动物所特有（刺胞动物门）
- 含有分布：外胚层较多，触手部最多
- 结构：含有刺丝囊，刺丝囊里面有刺丝，受刺激，刺丝往外翻。
- 功能：取食、防御



刺丝
Filament
刺针
Cnidocil
Discharged nematocyst
刺丝囊
Undischarged nematocyst
刺细胞
感觉细胞
Sensory cell
上皮肌肉细胞
Epitheliomuscular cell
Longitudinal myofibrils
纵肌纤维
间细胞
Interstitial cell
外层细胞
中胶层
内层细胞
Gland cell
腺细胞
内皮肌细胞
Nutritive-muscular cell
消化循环腔
Circular myofibrils
环肌纤维
Cross section of hydra
水螅横切面

2. 体壁

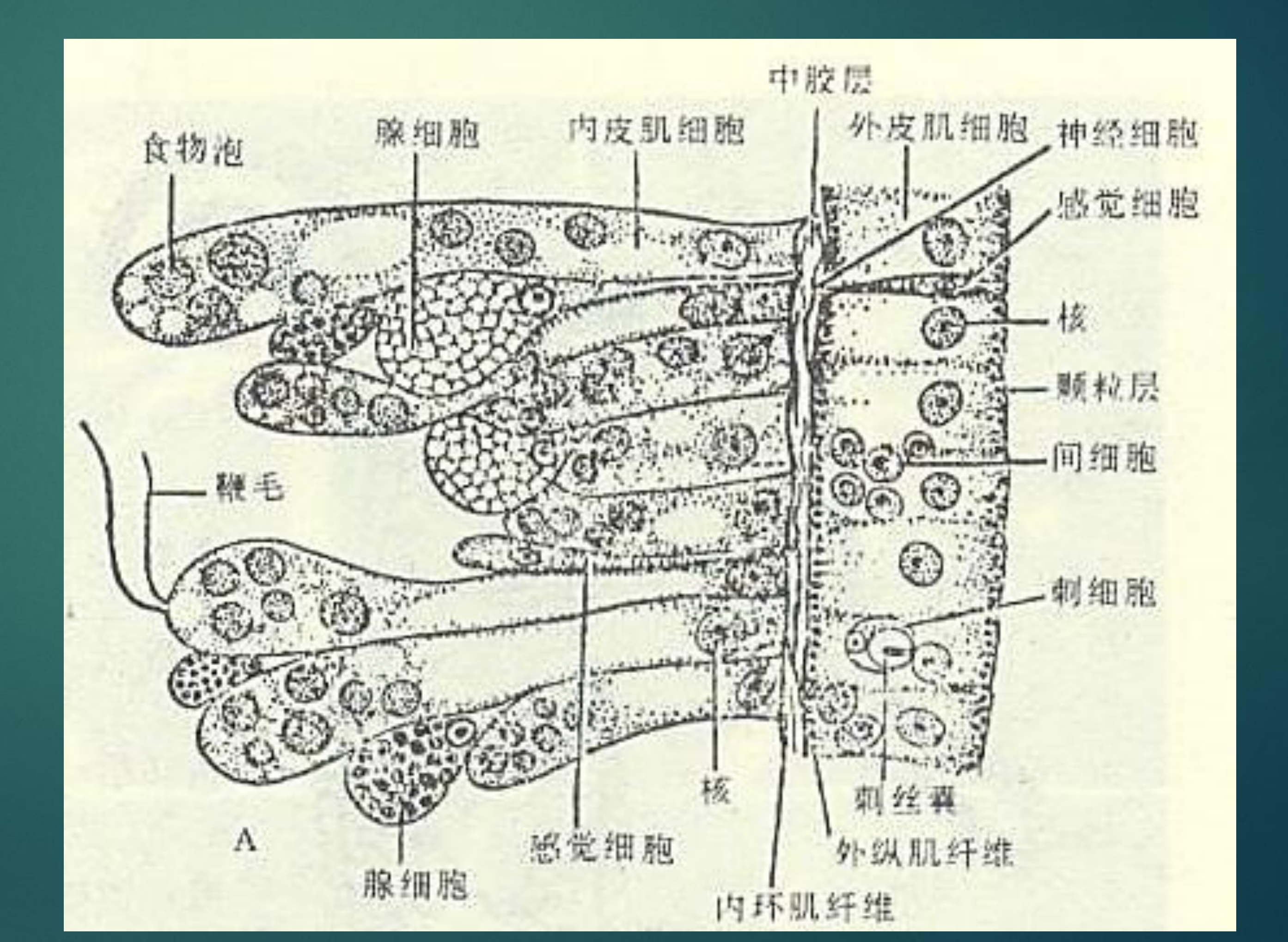
- 外胚层（表皮层）： 外皮肌细胞、 刺细胞、间细胞、感觉细胞、神经细胞
- 中胶层：非细胞结构薄而透明的胶状物质。(像有弹性的骨骼，可支撑身体)
- 内胚层（胃层）： 内皮肌细胞、腺细胞、 刺细胞、 间细胞、感觉细胞



中胶层
腺细胞
内皮肌细胞
外皮肌细胞
神经细胞
感觉细胞
食物泡
核
颗粒层
间细胞
鞭毛
刺细胞
核
刺丝囊
A
感觉细胞
外纵肌纤维
腺细胞
内环肌纤维

可分化成皮肌细胞、刺细胞和性细胞

- 内皮肌细胞：一层细胞构成，
  较长、肌原纤维环状，收缩使身体变长，形成伪足吞噬食物，
  行胞内消化，营养和运动两种功能
- 腺细胞：分泌消化液。主要是蛋白酶，进行细胞外消化，一般不消化淀粉。

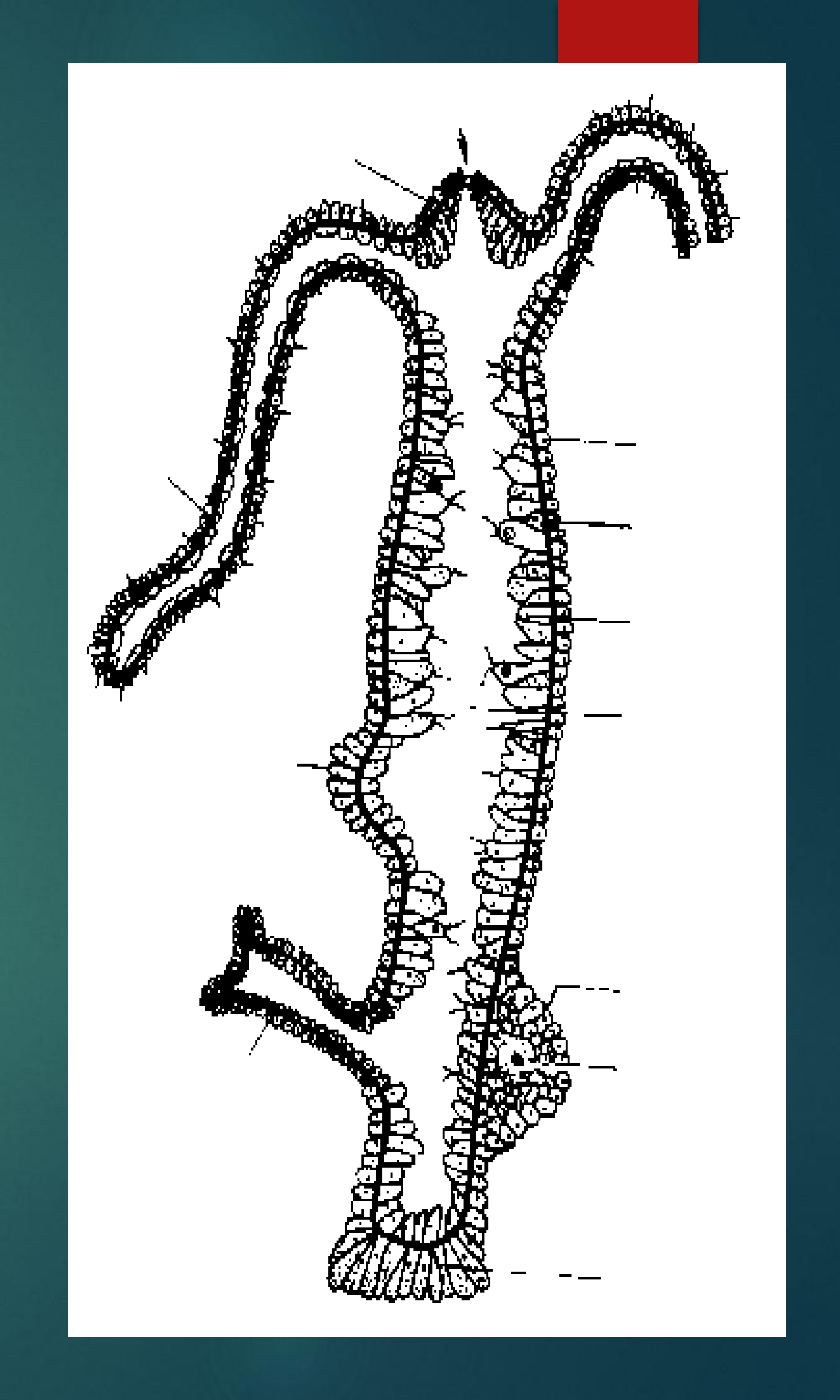


3、消化循环腔

即原始消化腔。是由内胚层细胞围成的空腔，兼消化、循环两个功能，故称消化循环腔。

相当于胚胎发育时的原肠腔，也相当于高等动物的肠，称之腔肠。

它有口无肛门，口兼肛门，为不完全消化。



三、生理机能

1. 运动：

翻筋斗运动、尺蠖样运动（借助触手和身体的弯曲）、摆动、上升下降运动。

收缩状态

伸展状态

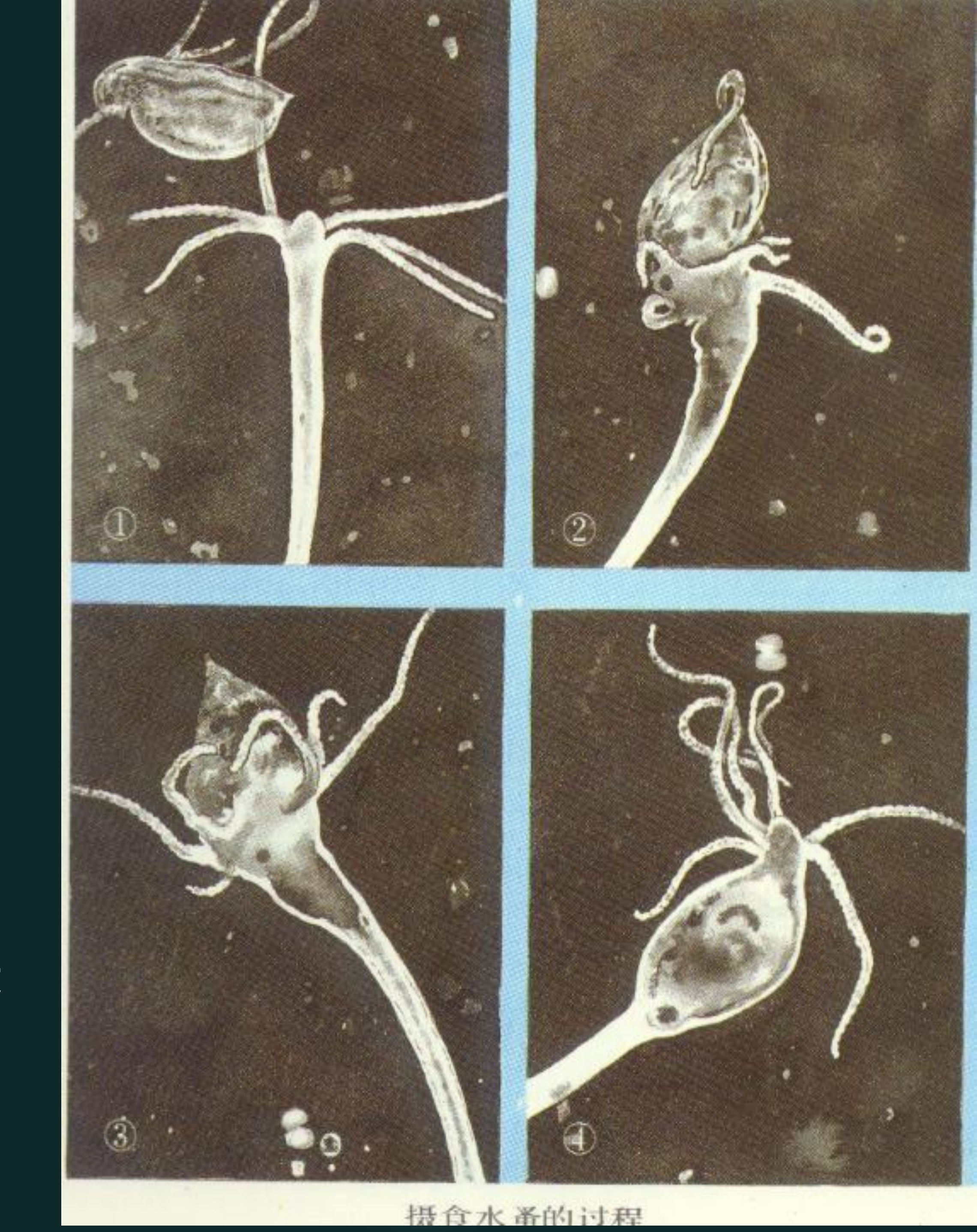
翻筋斗运动



2. 营养

- 摄食
- 消化
  - 机械消化
  - 化学消化
    - 细胞外消化
    - 细胞内消化
- 吸收

利用触手上的刺细胞放出刺丝麻痹捕获物。
★用触手将食物送入口中。
★腺细胞分泌消化酶对食物进行细胞外消化。
★经消化后的小分子物质由内皮肌细胞吞噬后进行细胞内消化。
★不能消化的复制残渣经口排出体外。



摄食水蚤的过程

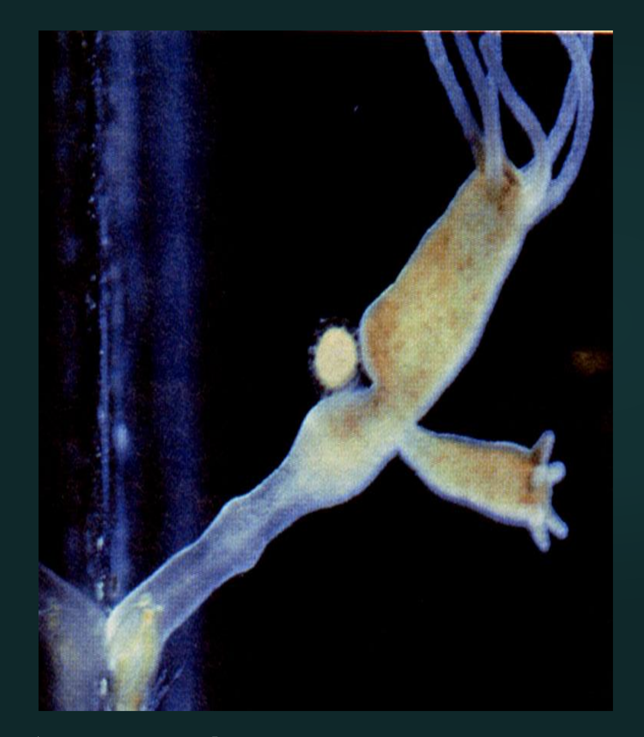
3. 呼吸与排泄

皮层和胃层直接跟周围水体及消化腔中水体进行物质交换。

4. 生殖

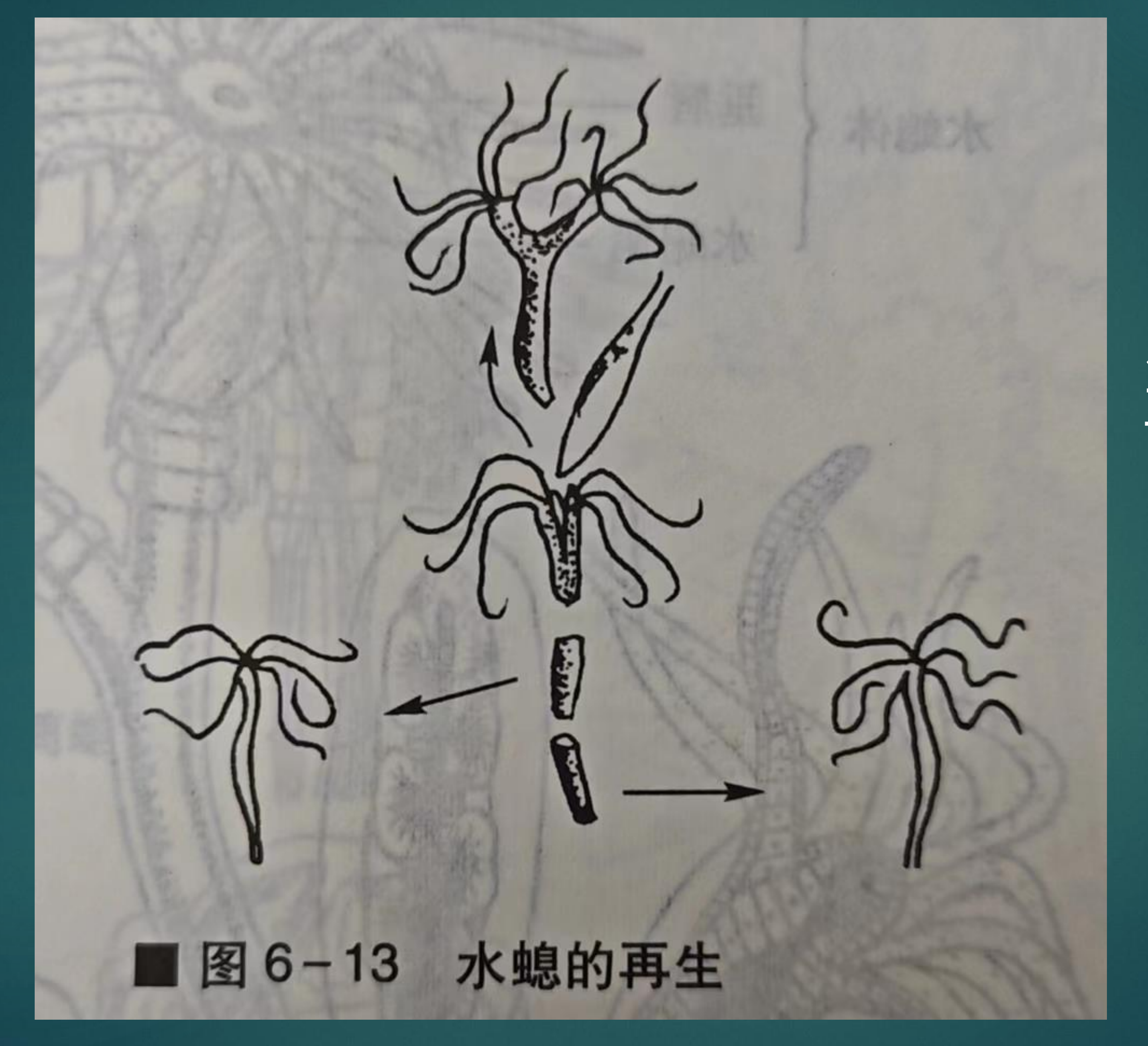
生殖方式
- 无性生殖：出芽生殖
- 有性生殖：精卵结合

水螅无世代交替



出芽生殖：由母体长出芽体，芽体经过发育长出与母体相同的器官，然后从母体上脱落成为新个体的生殖方式。

5. 再生


■ 图 6－13　水螅的再生

以前认为间细胞在再生方面不可缺少

第三节 腔肠动物门的分纲

根据形态和有无世代交替现象，
将腔肠动物门分为水螅纲、钵水母纲和珊瑚纲 3 个纲。



第三节 腔肠动物门的分纲

一、水螅纲（Hydrozoa)

（一）代表动物——薮枝虫（*Obelia*）（sou三声）



有世代交替现象

水螅体

有雌雄之分

生殖体

浮游一段时间，固着下来，以出芽的形式发育成水螅型群体

垂唇
触手
子茎
水母芽
水母体
受精卵
生殖鞘
围鞘
共肉
囊胚期
新群体
浮浪幼虫

螅茎
螅根
水螅型群体
固着
新群体开始

薮枝虫的世代交替：

水螅型群体以无性出芽的方式产生单体的水母型，水母型又以有性生殖的方式产生水螅型群体。

（三）水螅纲的几种代表



（三）水螅纲的几种代表









（三）水螅纲的几种代表

简螅

桃花水母（上为幼虫）

钩手水母



钩手水母

❖ 二、钵水母纲（Scyphozoa）

（一）代表动物——海月水母（*Aurelia aurita* Lamarck）

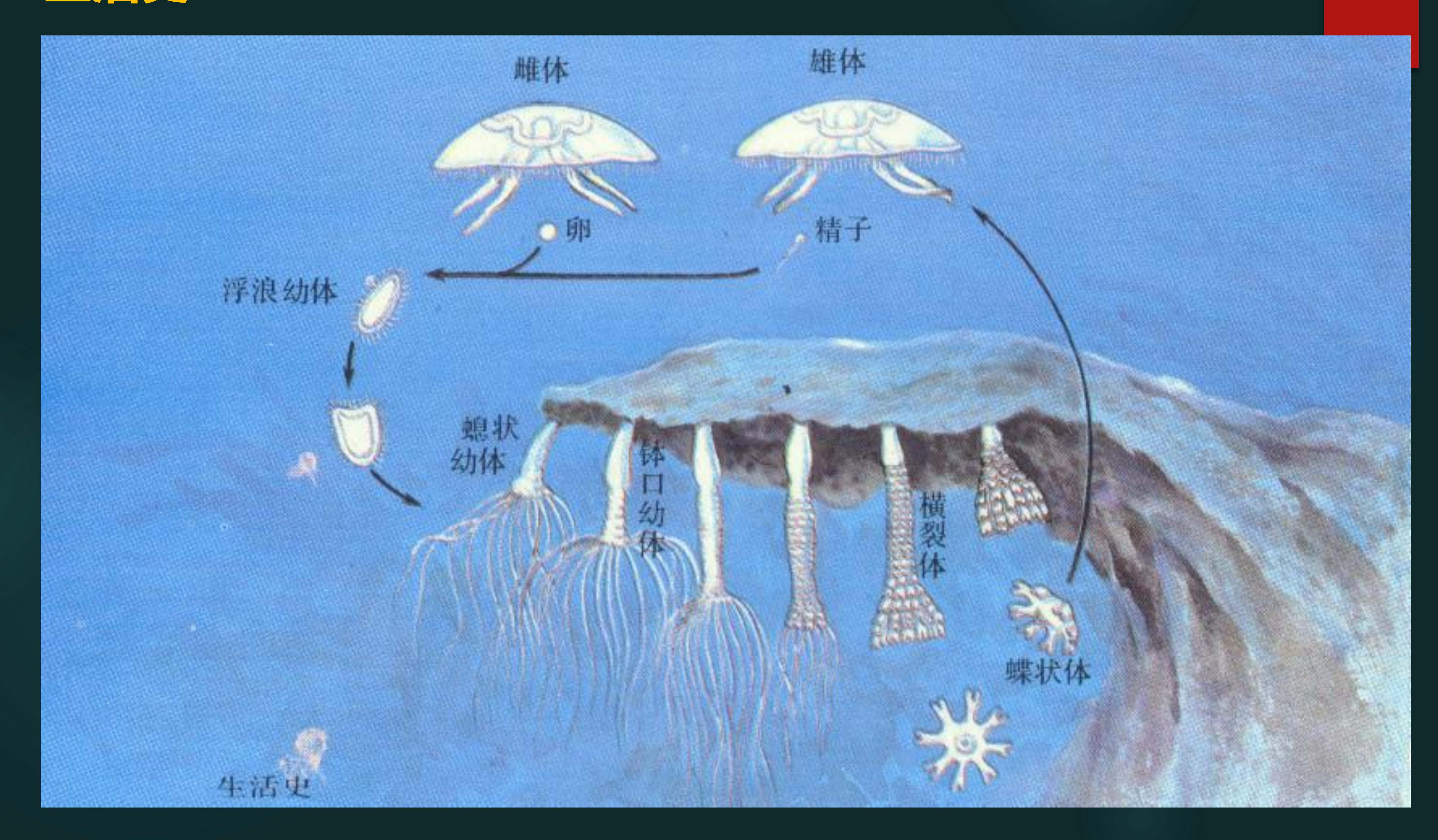
1. 形态结构

营漂浮生活，白色透明，形似明月





2. 生活史



（二）钵水母纲的主要特征

海蜇与海月水母不同的是：

①伞半球形，中胶层厚（海蜇皮）；

②口腕愈合成口柄（海蜇头），大型口消失，在口柄的边缘形成吸口。

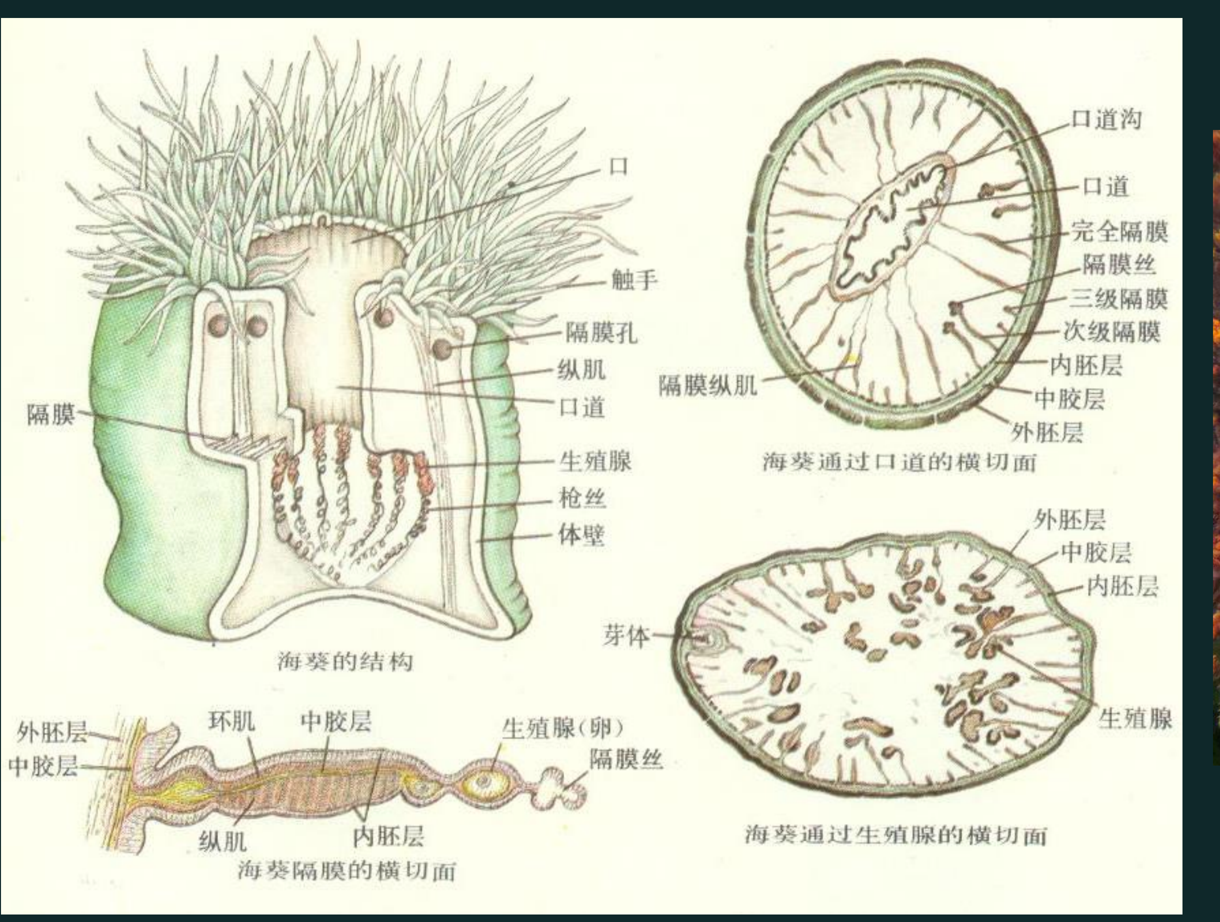


三、珊瑚纲

（一）代表动物——海葵

形态结构

体呈圆柱状，下端为基盘，上端有口、口道及口道沟。消化循环腔较复杂，有宽、窄不同的隔膜和隔膜丝。雌雄异体，生殖腺由内胚层形成。







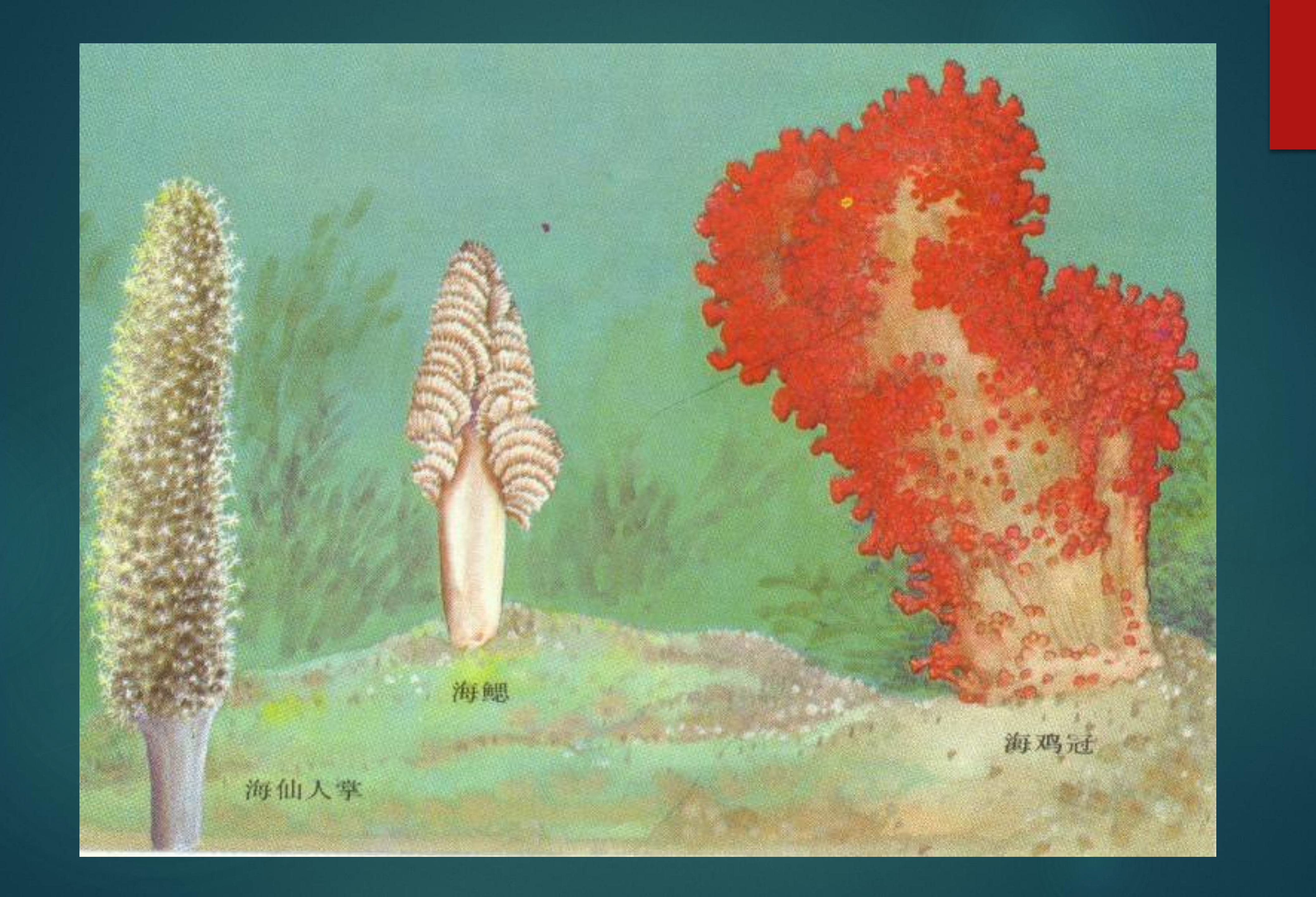
（二）珊瑚纲的主要特征

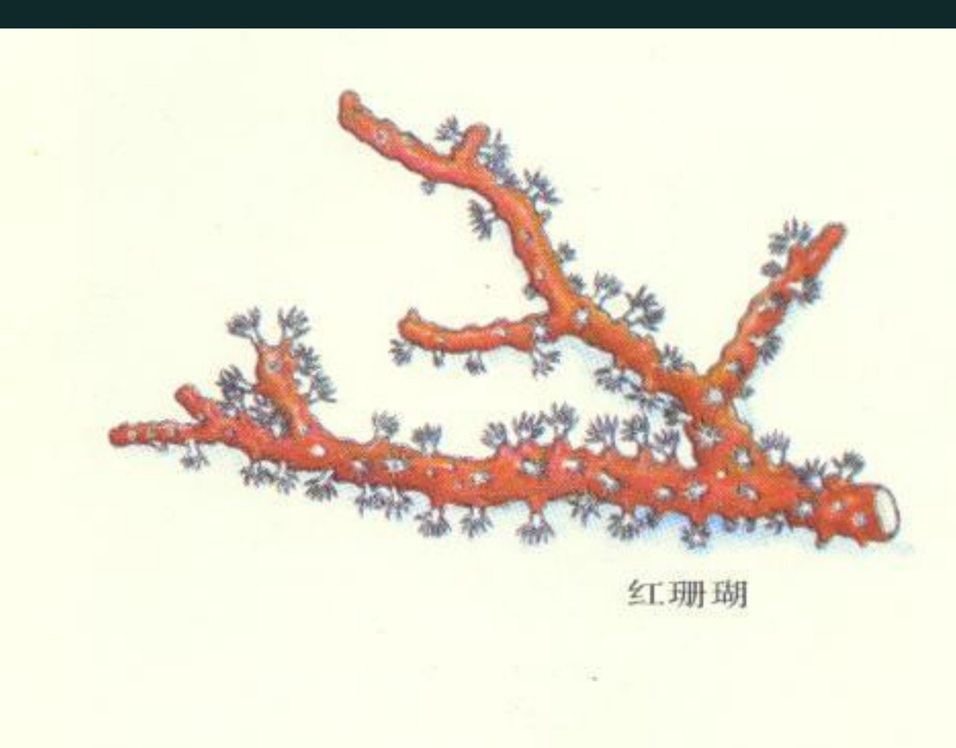
- 全部海产。只有水螅型，生活史无世代交替现象。
- 水螅体结构复杂，有发达的口道、口道沟、隔膜和隔膜丝。内、外胚层均有刺细胞，生殖腺来源于内胚层。
- 许多种类外胚层可分泌石灰质骨骼，常是珊瑚礁的主要成分。

（三）其他珊瑚纲动物

八放珊瑚亚纲：海鸡冠、海鳃、笙珊瑚、红珊瑚等。

六放珊瑚亚纲：石芝、鹿角珊瑚、脑珊瑚等。

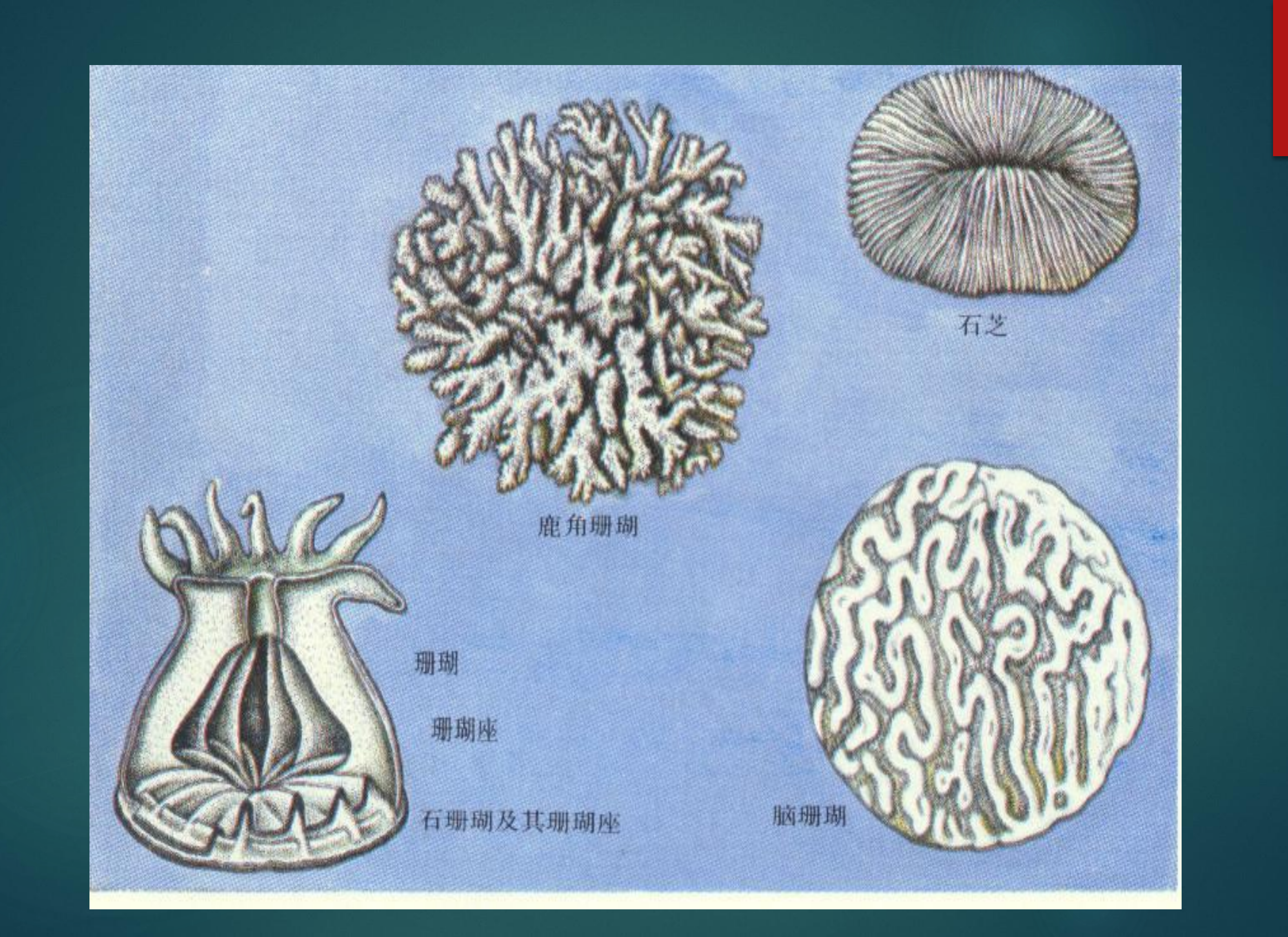

海鳃
海鸡冠
海仙人掌


红珊瑚


笙珊瑚


绿海葵


寄居蟹海葵


石芝
鹿角珊瑚
珊瑚
珊瑚座
石珊瑚及其珊瑚座
脑珊瑚

腔肠动物门的分类

一、水螅纲（水螅，僧帽水母等）

单个或群体，具水螅型和水母型（世代交替），无口道，水母型具缘膜，性细胞由外胚层细胞产生。消化循环腔结构简单。

二、钵水母纲（海月水母，海蜇）

大型水母，具水螅型和水母型，水螅世代不发达，不具缘膜，性细胞由内胚层产生。消化循环腔结构复杂。

三、珊瑚纲（红珊瑚，海葵，海仙人掌）

只有水螅世代，口道发达，具骨骼，多群体，性细胞由内胚层产生。消化循环腔结构复杂。

第四节 腔肠动物的系统发展

一、起源

理论：起源于类似于浮浪幼虫的群体鞭毛虫祖先。

理由：浮浪幼虫与群体鞭毛虫相像。

二、各纲的关系

1. 水螅纲最原始

理由：水螅纲的水螅型和水母型结构最简单，生殖腺来源于外胚层。

2. 钵水母纲和珊瑚纲起源于水螅纲。

理由：两纲生活史中一般都有水螅型。